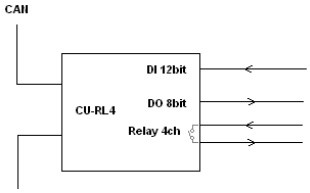
Relay & DIO ユニット

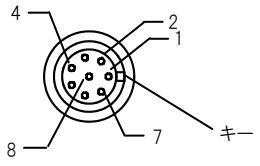
CU-RL4

概要

CU-RL4 は、リレー4ch 回路と、8 ビット絶縁ディジタル出力および絶縁 12 ビットディジタル入力を内蔵したユニットです。
計測システム等を構築する場合のディジタルビット論理を CAN メッセージで取り扱う場合や、CAN メッセージからディジタル論理として出力することができます。
なお、リレー回路は、システムとしての警告灯の点灯制御や、他機器の制御などにご利用いただけます。



仕様

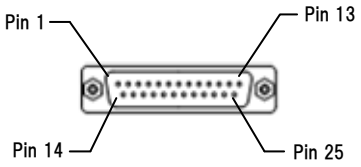
項目	内容
適合 CAN 規格	ISO 11898 CAN 2.0B
リレー出力チャネル数	4
リレー出力端子	3mmY 端子 6 極 x 2 ピン配列次ページに
リレー規格	接点最大許容電流 2 A トランスリレー 接点定格電圧 220 VDC 最小適用負荷 10 μA 10m VDC 誘導負荷を除く
リレーON/OFF 制御	チャネルごと独立 直前値ラッチ　CAN メッセージにより設定
DI サンプルモード	内部サンプル/入力変化時　CAN メッセージにより設定
DO チャネル数	8 (8 ビット)　ただし一括扱い
DO 信号形式	ビットごとフォトカプラ出力
DO コネクタ	D-sub 25pin メス ピン配列次ページに
DO 出力制御	DO 8 ビット一括扱い CAN メッセージにより設定 ラッチ機能付き
DI チャネル数	12 (12 ビット)
DI 信号形式	ビットフォトカプラ絶縁 最大許容電流 15 mA 以下　High3.3 V 以上　最大許容入力電圧 ±15 V
DI SW 接続用電源出力	+12 V 最大電流 20mA　電源使用時当該 DI チャネル入力非絶縁
DI チャンタリング除去	ディジタルチャンタリング除去処理 一括 8 ビット処理 CAN メッセージにより設定
DI コネクタ	D-sub 25pin オス ピン配列は次ページに
出力データ形式	1 バイトメッセージ
内部サンプリング	500 Hz 固定
出力周期	1s, 500 ms, 200 ms, 100 ms, 50 ms, 20 ms, 10 ms, 5 ms, 2 ms, EXT, 入力変化時　CAN メッセージにより設定
自走出力 On/Off	DIP スイッチにより設定、自走出力 Off 時、出力開始/停止は CAN メッセージにより制御
外部同期・同期誤差	CAN 信号形式　最小周期 2 ms 以上 パルス幅 10 μsec 以上、内部サンプル1クロック以内 (2 ms 以内)
I/F	高速 CAN ISO11898 準拠　最大転送レート 1Mbps
ボーレート設定	1 Mbps, 500 kbps, 250 kbps, 125 kbps, 83.3 kbps, 62.5 kbps　DIP スイッチにより設定
CAN メッセージ ID	DIP スイッチにより設定 11 ビット/拡張 29 ビット切り替え対応、設定されたメッセージ ID 番号から連続 6 ID 占有
ターミネータ	DIP スイッチにより設定 CAN ライン x 1, 外部パルス x 1
CAN コネクタ	CAN コネクタ: IN/OUT　ヒロセ MXR-8R-8SA(71) 適合プラグ ヒロセ MXR-8P-8P(71) CAN 信号、同期パルス、電源  1:　CAN_L 2:　12 V 3:　0 V 4:　外部同期_L 5:　外部同期_H 6:　0V 7:　12 V 8:　CAN_H パネル面 キー位置は図のようにパネル面に向かって右側にあります。 **注意:** 電源ラインを使用する場合は、Pin2/7 Pin3/6 とも配線して下さい。
表示 LED	PWR/BUS ERR: 2 色 LED 電源 ON 時 = 緑色点灯、CAN エラー時:赤色点灯 ACT: CAN メッセージ出力時に青色点灯
電源スイッチ	POWER 小型スライドスイッチ On/Off はユニット内電源の On/Off に対応、CAN バスへの電源は常時供給
電源・消費電力	9 V DC ～ 15 V DC 供給方式: CAN バス経由で供給、または DC ジャックに供給　約 1.2 W 電源コネクタ: DC ジャック EIAJ RC5320A 適合 電圧区分 4 (CAN コネクタから給電しない場合に使用)
外形寸法・質量	88W × 65H × 100D mm 突起物除く　約 380 g
使用温度範囲	- 20 ～ 70 ° C　結露無きこと
耐振動特性	100 G: 5ms　10G: 30 ～ 200 Hz

記載されている会社名および製品名はその会社の所有する商標です。
記載された仕様については事前のお断りなく変更させていただく場合がございます。
記載された内容は 2012 年 12 月現在のものです。

リレー端子 6 極 x 2 フロントパネル側/リアパネル側
<端子面正対視して左から右に>

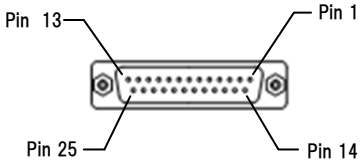
フロントパネル側（D-sub コネクタ側）リレー					
リレー No. 1			リレー No. 2		
Normal Close	Normal Open	COMMON	Normal Close	Normal Open	COMMON
リアパネル側（電源側）リレー					
リレー No. 3			リレー No. 4		
Normal Close	Normal Open	COMMON	Normal Close	Normal Open	COMMON

DI コネクタ D-sub 25pin オス ピン配列
<勘合面視>



ピン番号	機能	ピン番号	機能
1	DI 0 HOT	14	DI 0 SG (Signal Ground)
2	DI 1 HOT	15	DI 1 SG
3	DI 2 HOT	16	DI 2 SG
4	DI 3 HOT	17	DI 3 SG
5	DI 4 HOT	18	DI 4 SG
6	DI 5 HOT	19	DI 5 SG
7	DI 6 HOT	20	DI 6 SG
8	DI 7 HOT	21	DI 7 SG
9	DI 8 HOT	22	DI 8 SG
10	DI 9 HOT	23	DI 9 SG
11	DI 10 HOT	24	DI 10 SG
12	DI 11 HOT	25	DI 11 SG
13	No connection		

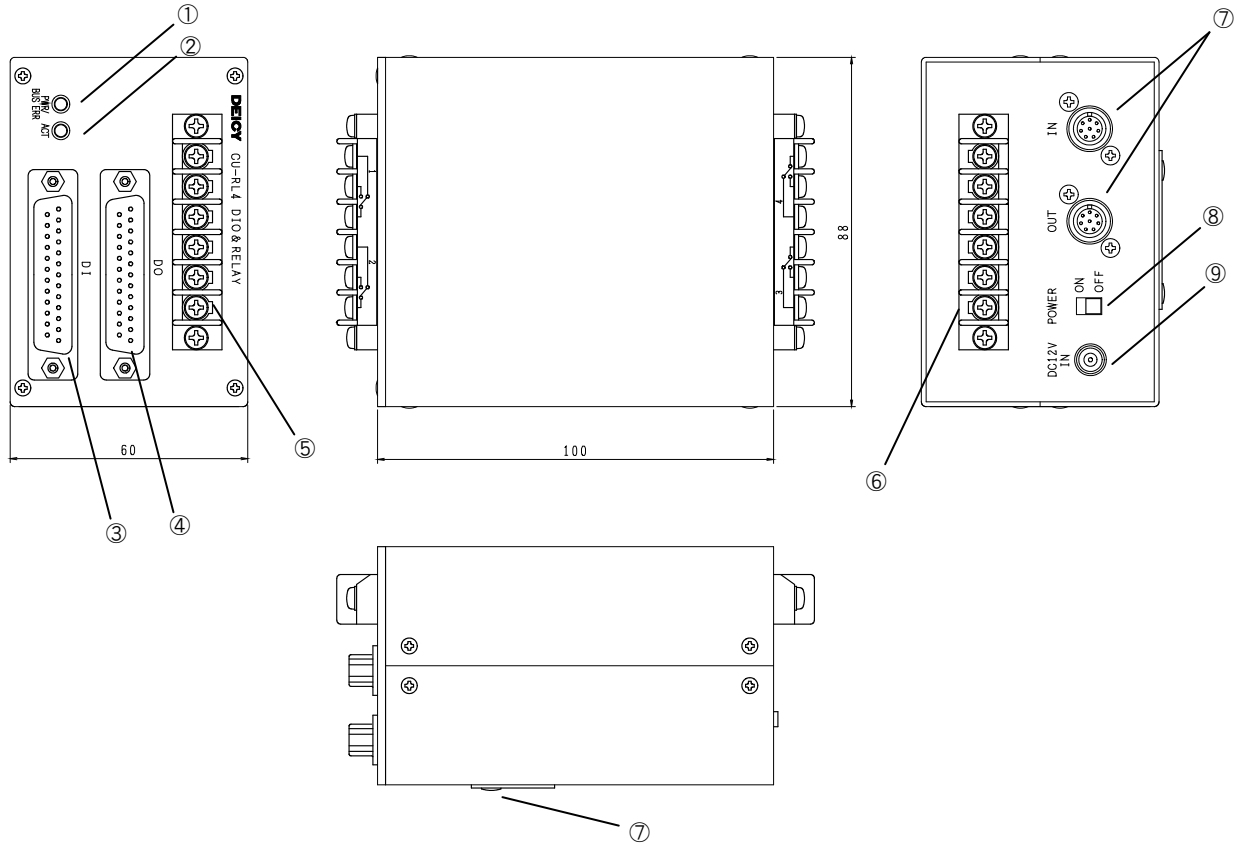
DO コネクタ D-sub 25pin メス ピン配列
<勘合面視>



ピン番号	機能	ピン番号	機能
1	DO 0 HOT	14	DO 0 GND (GrouND)
2	DO 1 HOT	15	DO 1 GND
3	DO 2 HOT	16	DO 2 GND
4	DO 3 HOT	17	DO 3 GND
5	+12 V (+5 V)	18	GND
6	DO 4 HOT	19	DO 4 GND
7	DO 5 HOT	20	DO 5 GND
8	DO 6 HOT	21	DO 6 GND
9	DO 7 HOT	22	DO 7 GND
10	No connection	23	No connection
11	+12 V (+5 V)	24	GND
12	+12 V (+5 V)	25	GND
13	No connection		

記載されている会社名および製品名はその会社の所有する商標です。
記載された仕様については事前のお断りなく変更させていただく場合がございます。
記載された内容は 2012 年 12 月現在のものです。

外形図および各部の名称



番号・名称	機能
① PWR/BUS ERR	電源表示 LED です。電源 On で緑色点灯、電源 Off で消灯。 また、エラー状態表示を兼ねます。エラー検出で赤色点灯。
② ACT	CAN データ送信状態を表示 LED です。送信中は青色点灯、未送信時は消灯。
③ DI コネクタ	ディジタル入力接続用コネクタ
④ DO コネクタ	ディジタル出力接続用コネクタ
⑤ リレー出力端子	リレーNo. 1 と No. 2 の出力端子です。
⑥ リレー出力端子	リレーNo. 3 と No. 4 の出力端子です。
⑦ IN/OUT	CAN 通信コネクタです。電源入力も件用できます。それぞれ IN/OUT と記載していますが等価機能を持ちます。
⑧ POWER	電源スイッチです。本体の電源を On/Off します。 本ユニットに入力された電源は、このスイッチの On/Off にかかわらず、IN/OUT コネクタから出力されます。
⑧ DC 12V IN	12 V DC 電源入力ジャックです。
⑨ DIP スイッチ部カバー	各種設定用 DIP スイッチ部のカバーです。

オプション

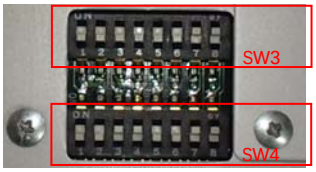
型式	品名・内容
CK-CU1-0.2	CU ユニット間接続ケーブル　0.2m 電源/外部パルス配線有り 両端 MXR-8P-8P(71)
CK-CU2-0.2	CU ユニット間接続ケーブル　0.2m 電源/外部パルス配線無し 両端 MXR-8P-8P(71)
CK-CU3-F1.5	CAN 通信接続ケーブル　1.5m 電源配線無し D-sub 9pin メス - MXR-8P-8P(71)
CK-CU3-M1.5	CAN 通信接続ケーブル　1.5m 電源配線無し D-sub 9pin オス - MXR-8P-8P(71)
CK-JEITA4L	DC 電源ケーブル先バラ 1.8m コネクタ L 型
US301210	AC アダプタ コネクタストレート

記載されている会社名および製品名はその会社の所有する商標です。
記載された仕様については事前のお断りなく変更させていただく場合がございます。
記載された内容は 2012 年 12 月現在のものです。

DIP スイッチ設定

設定用 DIP スイッチ本体底面部に位置し、カバーを外して設定変更を行います。

↑電源コネクタ部

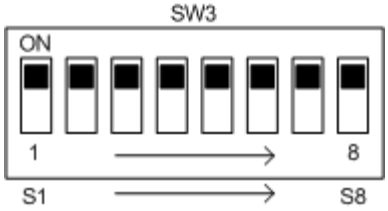


↓信号入力コネクタ部

信号入力コネクタ部を手前方向としてカバーを外すと左図のように、上下 2 つの DIP スイッチが見えます。
上部の DIP スイッチが SW3、下部の DIP スイッチが SW4 となります。
設定の変更は、必ず電源を Off にした状態で行って下さい。電源起動時に DIP スイッチの情報を読み取り、対応した設定を行います。
下図の DIP スイッチは、ノブが上方位置の時 On で 1、下方位置の時 Off で 0 とします。

① ベースメッセージ ID 設定関連 SW3

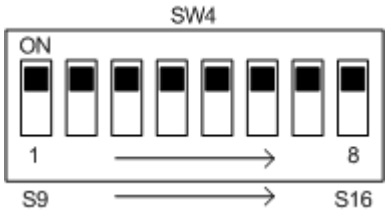
ベースメッセージ ID(各ユニットで使用する基本の CAN メッセージ ID)は、下記表より メッセージ ID = A × (B + C) で表します。



S1			S2 ～ S5		S6 ～ S8	
DIP SW	意味	A	DIP SW	B	DIP SW	C
0	標準 ID	1	0 0 0 0	100	0 0 0	10
1	拡張 ID	10	0 0 0 1	200	0 0 1	20
			0 0 1 0	300	0 1 0	30
			0 0 1 1	400	0 1 1	40
					1 0 0	50
			1 1 0 1	1400	1 0 1	60
			1 1 1 0	1500	1 1 0	70
			1 1 1 1	1600	1 1 1	80

B および C は、10 進数表示です。
出荷時設定 00000000
※ベースメッセージ ID を設定する DIP スイッチ S2～S8 の設定値が、後述のユニット ID となります。
※ユニット ID は、制御ブロードキャストメッセージによって特定のユニットだけに動作コマンドを送る場合に用います。(後述の「制御メッセージ」参照。)
※本書で使用する「ブロードキャスト」とは、「同一の制御ブロードキャスト ID」を持つ機器に対してのブロードキャストのことを言います。

② ボーレート他設定関連 SW4



S9 ～ S11		S12		S13 S14 未使用		S15 S16	
DIP SW	ボーレート	DIP SW	自走 On/Off CAN データ連続出力	DIP SW		DIP SW	CAN/同期パルス
0 0 0	1 Mbps	0	起動時停止			0 0	終端抵抗 Off
0 0 1	500 kbps	1	CAN データ連続出力			1 1	終端抵抗 On
0 1 0	250 kbps						
0 1 1	125 kbps						
1 0 0	83.3 kbps						
1 0 1	62.5 kbps						
1 1 0	62.5 kbps						
1 1 1	62.5 kbps						

出荷時設定 00010000

注意事項
CAN データ連続出力有効時でも出力周期設定が「外部同期」に設定されている場合は、外部同期パルスが入力されないと出力しません。
同時に、CAN データ連続出力起動時停止時で、出力開始メッセージを受信しても出力周期設定が、「外部同期」に設定されている場合は外部同期パルスが入力されないと出力しません。

記載されている会社名および製品名はその会社の所有する商標です。
記載された仕様については事前のお断りなく変更させていただく場合がございます。
記載された内容は 2012 年 12 月現在のものです。

操作

CAN モニターツールと、本ユニットを 1 対 1 で接続する場合を例にとり、ケーブル接続や電源投入などの手順を説明します。
あらかじめ、CAN モニターツールでモニター可能なように、CAN ID やボーレートが DIP スイッチ設定でなされているものとします。また、DIP スイッチで、本ユニットの終端抵抗を On に設定します。

1. 本ユニットの電源スイッチを Off にした状態で、電源ラインを接続(DC または AC アダプタ)します。
2. OUT(または IN コネクタ)と CAN モニターツール(多くの場合 D-sub 9pin オスコネクタが用意されていると思われます)を、オプションケーブル CK-CU3-F1.5(D-sub 9pin メスコネクタ付き)で接続します。
3. 入力コネクタに信号を接続します。
4. CAN モニターツールを起動します。
5. 本ユニットの電源スイッチを On にします。PWR/BUS ERR LED が緑色点灯し、本機が自走設定されている場合、CAN データを IN/OUT コネクタから送信します。データ送信時 ACT LED は青色点灯します。
6. PWR/BUS ERR LED が赤色点灯の場合は、CAN エラー状態で、CAN データを正しく送信していません。本機の電源を Off にして、本機と CAN モニターツールのボーレートがあっているかどうか、終端抵抗が正しく設定されているかどうかなどを確認して下さい。
7. ケーブルの取り外しは、必ず本機の電源スイッチを Off にした状態で行って下さい。

複数ユニット接続の場合
本ユニット(あるいは他の CU シリーズユニット)を 2 台以上接続する場合は、各ユニットにそれぞれ別の CAN ID を設定し、各ユニットの IN/OUT 間をオプションケーブル CK-CU1-X(電源配線付き(X はケーブル長、ケーブルに赤色の帯マーク)、CK-CU2-X の場合は各ユニットに電源を供給する必要があります)で、デイジーチェーン接続します。最終端に位置するユニットのみ内蔵終端抵抗を On として、後のユニットの終端抵抗は Off とします。

注意事項

車両の CAN バスや他システムとの CAN バス内での干渉を防ぐため、本ユニットを接続する CAN バスは、これらのバスとは異なる独立したバスに接続することをお勧めします。

複数ユニット接続時、ユニットに対する電源を CK-CU1-X により他のユニットから供給を受けている場合、そのユニットの DC 12V IN 電源ジャックには何も接続しないで下さい。接続された電源を故障させる恐れがあります。

複数ユニット接続時、オプションの AC アダプタ US301210 を用いて他のユニットに電源を供給する場合は、総接続ユニット数は最大 5 台程度となります。

ユニット間の接続距離が 10m を超えるような場合は、ユニット間接続は CK-CU2-X を使用し、各ユニットに電源を用意して下さい。

CAN コネクタ内の電源配線を利用する場合は、「仕様」に示す Pin2/7 Pin3/6 とも配線して下さい。なお、CAN コネクタ電源ラインには、保護回路などは設けられていませんので、電源接続にあたっては十分注意して下さい。

DIP スイッチで設定する条件
DIP スイッチで設定される内容は次の通りです。

① メッセージ ID 番号
　当該ユニット固有に占有するメッセージ ID 番号の先頭。CU-RL4 は、ここで設置されたメッセージ番号から暗黙的に連続 6 個占有します。
② 拡張 ID の On/Off
　メッセージ ID 番号には基本と拡張が存在しています。基本は 11 ビットで構成され、拡張は基本に 18 ビット付加した 29 ビットで構成されフォーマットが異なるため、同じ CAN バス上では何れか 1 種類しか使用できません。接続先の CAN バスのメッセージ ID 番号形式と一致させる必要があります。
③ CAN バス転送速度(Baud Rate)
　CU-RL4 で使用している CAN は、ISO 11898 仕様準拠で最大転送レートは 1 Mbps となります。
　DIP スイッチで選択できる転送速度は 1 Mbps, 500 kbps, 250 kbps, 125 kbps, 83.3 kbps, 62.5kbps の 6 種類です。転送速度は同じ CAN バス上では接続されるすべての機器が同じ転送速度で無ければなりません。接続先で使用している転送速度と一致させる必要があります。
④ ターミネータ On/Off
　CAN バスはデイジーチェーン方式（芋蔓方式）で接続されるため、CAN バスの何れかの終端に接続するためにはターミネータ On に設定する必要があります。なお、本機のターミネータ SW は CAN 用と外部パルス用の 2 個付いていますが、接続先の CAN バスに外部パルスを使用していない場合は、外部パルスのターミネータは On でも Off でも構いません。もし、使用しているか否か不明な場合は、CAN ターミネータと同じに設定します。
⑤ 自走 On/Off
　自走 On 設定した場合は、電源 On すると自動的に内部保持されている条件を参照して CAN メッセージの送信を開始します。自走 Off 設定した場合は、CU-RL4 が送信開始メッセージを受信しないとディジタル入力値出力メッセージを送信しません。
　CAN では、特定の相手を指定してデータ送信する方式ではなく、送信する側で送信するメッセージにメッセージ ID 番号を付加して送信し、当該メッセージを受信したい機器がメッセージ ID 番号を読んで自身に必要なメッセージであるかを判別する方式ですので、自走 On で常時データ送信し　ても、バス上のトラフィック負荷（混み具合）は別として、特に障害になる事はありません。言い換えれば、CAN バスに接続された機器の誰もが話し、誰もが聞け、マスター/スレーブの概念はありません。

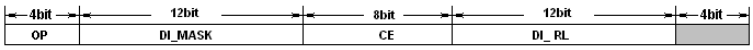
記載されている会社名および製品名はその会社の所有する商標です。
記載された仕様については事前のお断りなく変更させていただく場合がございます。
記載された内容は 2012 年 12 月現在のものです。

ディジタル入力の設定と接続

① ディジタル入力の設定 CAN メッセージ

CU-RL4 の DIP スイッチで設定したメッセージ ID 番号+1 の条件設定メッセージを使用してビットごとのマスク設定、チャタリング除去時間設定および DI 入力論理によるリレーOn/Off 制御有無設定を行います。CAN メッセージの内容は、次章の「CAN メッセージ仕様」を参照して下さい。

メッセージ構成を示します。



メッセージ長は 5 バイトです。

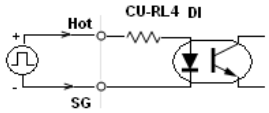
DI の bit に対応したマスク設定は：
メッセージの先頭から 5 ビット目から 12 ビット目で、DI ビットに対応して、"0"がマスク、"1"がノンマスクを意味します。例えば DI の 7 ビット ～ 4 ビット目および 0 ビット目以外をマスクする場合は、000011110001 と設定します。
DI マスクされたビットは入力論理に拘わりなく常時 0 となり、論理遷移することはありません。

チャタリング除去時間の設定は：
メッセージの先頭から 3 バイト目から 1 バイトで、最小有効パルス幅を単位 ms で設定します。設定範囲は 0ms ～ 127ms となります。128 ～ 255 範囲で設定された場合は、直前に設定されている値を使用する意味となります。設定する最小有効パルス幅とは、入力されるパルスの幅がここで設定されたパルス幅に満たない場合は無視すると言う意味となります。

DI 入力論理によるリレーOn/Off 制御の設定は：
DI 論理によるリレーOn/Off 制御とは、設定されたビット位置の論理によりリレーOn/Off を行う機能です。
DI 入力を接続された PC で監視し、リレーOn/Off 操作を行わなくても、CU-RL4 内部で DI の論理を判別して On/Off させる場合に設定します。
設定はメッセージの先頭から 4 バイト目から 12 ビットで、ディジタル入力ビットに対応したビット位置を"1"と設定する事により、リレー制御対応 DI ビットを選択します。同時に 4 ビット以上を選択した場合は上位から"1"と選択されたビット数 4 個までが有効設定となりその他は無視されます。
また、リレーとの対応は選択されたビット位置の下位からリレーNo.1, No. 2ch … の様に割り当てられます。なお、選択可能なビットはマスク有り無しに関係なく設定できますが、マスクされているビットを割り当てた場合は論理遷移しませんので意味を持ちません。

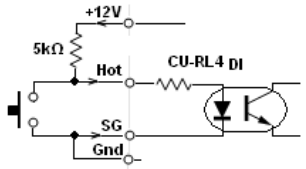
② ディジタル入力の接続

入力はビットごとフォトカプラ絶縁入力となります。High: 3.3 V、最大電流は 15 mA 以下で無ければなりません。また、許容電圧入力範囲は±15 V 以下である必要があります。



TTL レベルパルス源を接続する場合は、そのまま Hot と SG に接続可能です。
DI 論理は入力 High の時"0"、Low の時"1"となります。

また、リミッタスイッチやリレー接点など無極接点を入力する場合は、DI 機能に電源+12 V/最大電流容量 20 mA (8 ビット合計) が出力されていますので、その電源を使用してプルアップします。

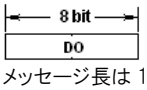


なお、上記接続例では、スイッチ ON の時に論理"1"となります。また、DI 機能では、無極スイッチが接続される事を想定し、チャタリング除去回路を搭載しています。チャタリング除去回路は 8 ビット一括で動作し、ビットごと個別に設定する事はできません。なお、チャタリング除去時間（論理遷移を無視する時間）は 0 ms ～ 127 ms まで 1 ms 刻みで設定できます。

ディジタル出力の設定と接続

① ディジタル出力の設定 CAN メッセージ

CU-RL4 の DIP スイッチで設定したメッセージ ID 番号+4 を使用して設定します。CAN メッセージの内容は、次章の「CAN メッセージ仕様」を参照して下さい。
メッセージ構成を示します。

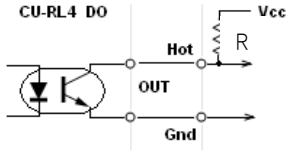


メッセージ長は 1 バイトで DO 値を設定します。設定値のビット並びは DO チャネルに対応します。
なお、本メッセージはいったん送信するとラッチされ DO 出力は維持されます。したがって、いったん、"1"を出力し、"0"に戻す場合は、本メッセージを 2 回設定する必要があります。
電源 On 初期状態はすべて 0 が出力され、当該メッセージを受信すると受信したメッセージ内容でディジタル出力します。

記載されている会社名および製品名はその会社の所有する商標です。
記載された仕様については事前のお断りなく変更させていただく場合がございます。
記載された内容は 2012 年 12 月現在のものです。

② ディジタル出力の接続

ディジタル出力はチャネルごとに絶縁された 8 ビットで構成されます。DO 機能は、モータドライバの制御入力回路を制御する場合などに使用します。出力回路はビットごとにフォトカプラ絶縁出力となります。言い換えればオープンコレクタ出力と等価な受け回路が必要となります。



DO 論理は"1"の時、フォトカプラ On、"0"の時フォトカプラ Off となりますので、上記接続の例では、DO 出力"1"の時 Low、"0"の時 High となります。

コレクタ・エミッタ間電圧：最大 20V 以下、コレクタ電流：最大 20mA 以下となるように VCC および電流制限抵抗値 R を決めてください。

リレー出力の設定と接続

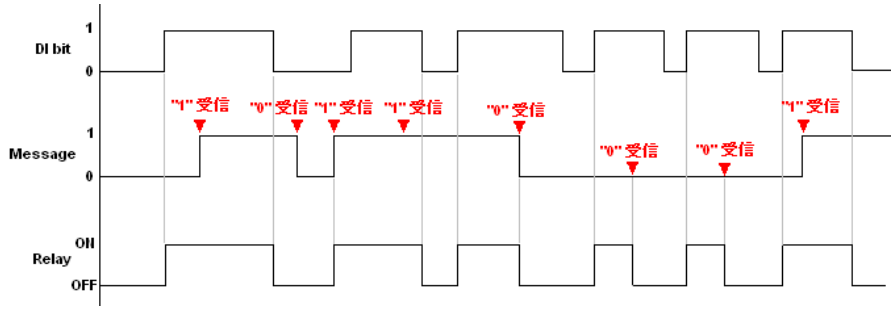
① リレー出力の設定 CAN メッセージ

CU-RL4 の DIP スイッチで設定したメッセージ ID 番号+3 を使用して設定します。CAN メッセージの内容は、次章の「CAN メッセージ仕様」を参照して下さい。

メッセージ構成を示します。

メッセージ長は 1 バイトで、上位 4 ビットは無視され下位 4 ビットで設定します。設定値のビット並びはリレー番号に対応します。電源 On時は何れも Off 態となります。

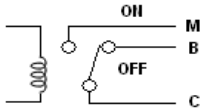
また、リレーOn/Off 設定を、DI 入力ビット論理を直接接続する設定を行った場合、本メッセージだけでなく、DI 入力によってもリレーOn/Off 制御されます。DI 入力と本メッセージでの設定争奪は次の様になります。



② リレー回路の接続

リレーはトランスファータイプで、On 設定ではメーク側、Off はブレーク側を意味します。

接点最大許容電流は 2 A、接点定格電圧 220 VDC、最小適用負荷 10 μA 10m VDC 誘導負荷を除く、となります。



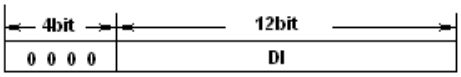
CU-RL4 からのデータ出力

CU-RL4 から送信されるデータは、すべて CAN メッセージで送信されます。設定したメッセージの応答メッセージの他、ディジタル入力データメッセージを送信します。

① ディジタル入力値出力 CAN メッセージ

メッセージ ID 番号は CU-RL4 の DIP スイッチで設定したメッセージ ID 番号、メッセージ長は 2 バイトとなります。次章の「CAN メッセージ仕様」を参照して下さい。

メッセージの構成を示します。



DI のビット並びはディジタル入力のビット並びに対応しています。

ディジタル入力値出力メッセージの送信は設定した出力周期設定に従属します。

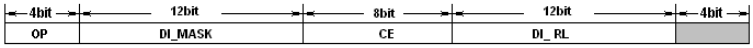
記載されている会社名および製品名はその会社の所有する商標です。
記載された仕様については事前のお断りなく変更させていただく場合がございます。
記載された内容は 2012 年 12 月現在のものです。

② ディジタル入力値出力メッセージの出力周期設定 CAN メッセージ

出力周期の設定はディジタル入力設定と同じメッセージを使用します。

メッセージ ID 番号は、CU-RL4 の DIP スイッチで設定したメッセージ ID 番号+1 でメッセージ長は 5 バイトです。

メッセージ構成を示します。



送信周期の設定は、先頭から 4 ビット（OP）で出力周期コード設定します。

出力周期コード表を示します。

出力周期コード	出力周期
0	外部パルス同期　注1
1	1 s (1 Hz)
2	500 ms (2 Hz)
3	200 ms (5 Hz)
4	100 ms (10 Hz)
5	50 ms (50 Hz)
6	20 ms (50 Hz)
7	10 ms (100Hz) 出荷時設定
8	5 ms (200 Hz)
9	2 ms (500Hz)
10 ～ 13	1 ms (1 kHz)
14	DI 論理変化時　注 2
15	内部保持値　注 3

注 1:

外部パルス同期とは、CAN 信号形式でサンプルパルスが送られている場合に設定できます。外部パルスが送られていない場合は出力周期コード 11 と等価となります。なお、CAN 信号形式での外部パルス送信は CU-ES1 ユニットを CAN バスに接続する必要があります。

注 2:

DI 倫理変化時は、マスク設定されていない何れかのビットの論理が遷移した時に送信されます。

注 3:

内部保持値とは、CU-RL4 の不揮発領域に保持されている周期で出力することを意味します。内部保持値は、出力周期コードを内部保持値以外が設定されると更新されます。

ディジタル入力値出力メッセージの送信開始制御

① ディジタル入力値出力メッセージの送信開始制御

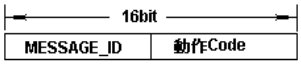
ディジタル入力値出力メッセージの送信開始制御は 2 通りあります。

ひとつは、CU-RL4 の DIP スイッチの自走 On/Off 設定で自走 On されている場合は、電源起動時から不揮発領域に保持されている出力周期で送信を開始します。ディジタル入力値出力メッセージを送信中に出力周期変更の条件設定メッセージを受信すると、その内容にしたがって出力周期が変更されます。

もう一つの方法は、DIP スイッチで自走 Off 設定した場合の送信開始/停止制御です。送信開始/停止を設定する場合、受信する制御メッセージの内容にしたがうため、CAN バスに接続されている PC 等からこの制御メッセージを送信する必要があります。

送信する制御メッセージのメッセージ ID 番号はあらかじめ当該 CU-RL4 に登録されているメッセージ ID 番号となります。制御メッセージのメッセージ ID 番号の登録方法は後述します。制御メッセージのメッセージ長は 2 バイトです。

メッセージ構成を示します。



メッセージの項目は MESSAGE_ID と動作 Code の 2 項目で構成されています。

MESSAGE_ID とは CU シリーズの DIP スイッチで設定するメッセージ ID 番号の DIP スイッチの On/Off パターンを意味し、実際のメッセージ ID 番号でなく CAN バスに接続されている CU シリーズ固有のユニット ID となります。同じ CAN バスに接続される CAN バス機器では唯一無二性が保たれなければならない規則がありますので、固有なユニット番号として使用しています。

CU-RL4 では、このユニット ID が 128 ～ 255 の場合、および自分のユニット ID の場合に動作コードを解釈して動作します。CU-RL4 で動作を受け付ける動作コードは 0 または 1 のみで、0 は送信開始、1 は送信停止を意味します。送信開始動作コードを受信するとディジタル入力値出力メッセージを送信開始し、送信停止コードを受信するとメッセージの送信を停止します。

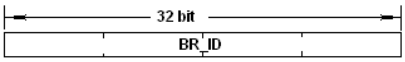
なお、動作コードに於ける送信開始/停止コードは他の CU シリーズでも共有しているため、他に接続されている CU シリーズのユニットは動作させず当該 CU-RL4 のみ動作させる場合はユニット ID を指定します。ただし、前述の様に自分のユニット ID ではなく 128 ～ 255 の場合も動作します。これは、接続されている CU シリーズが一斉に送信開始/停止動作を行わせることができる様にしているためです。したがって、真に当該 CU-RL4 のみ動作させるためには、あらかじめ登録する制御メッセージ ID 番号を、当該 CU-RL4 固有の制御メッセージ ID 番号として登録することで行うことができます。ただし、その場合、逆に一斉に送信開始/停止の制御は行うことができません。

記載されている会社名および製品名はその会社の所有する商標です。
記載された仕様については事前のお断りなく変更させていただく場合がございます。
記載された内容は 2012 年 12 月現在のものです。

② 制御メッセージ ID 番号の登録

制御メッセージを登録する場合は、CU-RL4 の DIP スイッチで設定したメッセージ ID 番号+5 の制御 ID メッセージを使用します。メッセージ長は 4 バイトです。

メッセージ構成を示します。



BR_ID は制御メッセージ ID 番号を意味し、符号無し倍精度整数形式リトルエンディアンとなります。

なお、拡張 ID か否かは、CU-MC2 の DIP スイッチの拡張 ID On/Off 設定にしたがいます。拡張 ID 設定が Off の場合で 2047 を越えるメッセージ ID を設定した場合は、下位 12 ビットのみ有効として設定されます。また、0 は特別な意味を持ち、制御メッセージに反応しないを意味します。

なお、設定するメッセージ ID 番号は、接続される CAN バス内で、唯一無二で無ければなりません。

また、設定するメッセージ ID を固有なユニットのみ対象とする場合、グループを構成しグループ内で共有する場合、あるいは接続する CU シリーズユニットすべて共有する場合など、当該ユニットに設定する制御メッセージ ID を変えることにより行うことができます。

保持される設定条件と保持されない設定条件

保持とは CU-RL4 の内部不揮発領域に書き込まれ、電源 On/Off に関係なく保持されています。したがって、使用する都度設定する必要はありません。

保持されないとは電源 Off されると揮発することを意味し、使用する場合は必ず設定が必要となります。

接続する機器に依存する条件とシステムとして常に変更しない条件などは保持とし、それ以外の使用する際に必ず設定する条件などは保持しないとしています。

保持される設定条件

(1) DI ビットマスク設定
(2) DI チャタリング除去
(3) DI 入力論理によるリレー制御設定
(4) メッセージ出力周期
(5) 制御メッセージ ID 番号

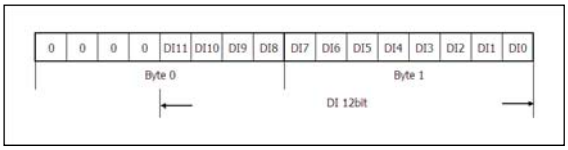
保持されない設定条件

(1) リレーOn/Off 設定値
(2) DO 出力設定値

記載されている会社名および製品名はその会社の所有する商標です。
記載された仕様については事前のお断りなく変更させていただく場合がございます。
記載された内容は 2012 年 12 月現在のものです。

CAN メッセージ仕様

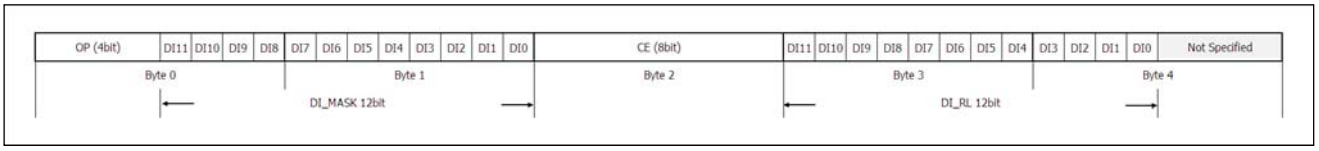
① データ出力メッセージ



項目	内容
メッセージ ID	DIP スイッチにより設定された ID
メッセージ長	2 バイトの送信メッセージ
データ形式	DI 12 ビット ディジタル入力のビット並びに対応した DI 論理となります。12 ビット目が DI 0 です。
Byte Order	Big Endian

② 設定メッセージ

(1) 条件設定メッセージ: 5 バイトの受信メッセージ、受信した設定は CU-RL4 の不揮発領域に保持します。



項目	内容
メッセージ ID	DIP スイッチにより設定された ID+1
メッセージ長	5 バイトの受信メッセージ
データ形式	以下参照

OP: 出力周期 4 ビット

ビットパターン	内容
0000	EXT 外部パルス同期
0001	1 s (1 Hz)
0010	500 ms (2 Hz)
0011	200 ms (5 Hz)
0100	100 ms (10 Hz)
0101	50 ms (20 Hz)
0110	20 ms (50 Hz)
0111	10 ms (100 Hz) 出荷時設定
1000	5 ms (200 Hz)
1001	2 ms (500 Hz)
1010	1 ms (1 kHz)　1011～1101 は 1010 と等価と見なします。
1110	入力変化時　送信開始時 1 回送信以後は入力が変化した時に送信します。
1111	内部保持されている値

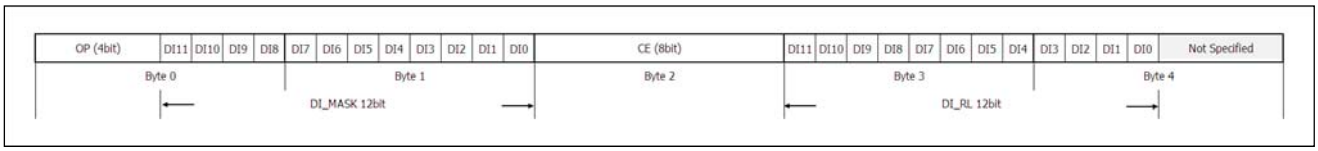
DI_MASK: DI 入力マスク 12 ビット　出荷時設定値 FFFh（すべてマスク無し）
DI チャネル（ビット）に対応したビットを 0 でマスクします。
MSAK された結果は、DI データ出力時に当該ビット位置は 0 となります。また、出力周期で入力変化時出力が指定された場合は、マスクされていないビットの変化時のみデータ送信を行います。
なお、すべてのビットをマスク設定することはできません。 FFFh と指定された場合は内部保持されている値を意味します。

CE: チャンリング除去時間（ms）　出荷時設定 0 ms（除去しない）
00h ～ EFh = 0ms ～ 127ms　0 はチャタリング除去無しを意味し、80 ～ FFh は内部保持されている値を意味します。

DI_RL: DI 入力論理によるリレー制御ビット選択　出荷時設定
DI チャネル（ビット）に対応したビット位置を 1 と設定すると、当該ビットの論理でリレーOn/Off します。
ただし、選択されたビット数が 4 以上の場合は、MSB 位置から 4 個までのビット論理がリレー制御に割り当てられ、残りのビットは無視されます。
リレーへの割り当ては選択された中で下位ビットからリレーの No. 1, No. 2 と割り付けます。
なお、すべてのビットが選択された場合（FFFh）の場合は内部に保持持されている値を意味します。

記載されている会社名および製品名はその会社の所有する商標です。
記載された仕様については事前のお断りなく変更させていただく場合がございます。
記載された内容は 2012 年 12 月現在のものです。

(2) 条件設定応答メッセージ: 5 バイトの送信メッセージ、条件設定メッセージ受信時に、メッセージ内容で設定変更を行い、現在の設定条件を本メッセージにて 1 回送信します。



項目	内容
メッセージ ID	DIP スイッチにより設定された ID+2
メッセージ長	5 バイトの送信メッセージ
データ形式	条件設定メッセージに同じ。
Byte Order	Big Endian

(3) リレー設定メッセージ: 1 バイトの受信メッセージ、受信した設定は CU-RL4 の不揮発領域に保持しません。

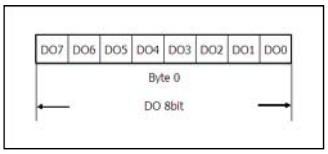
項目	内容
メッセージ ID	DIP スイッチにより設定された ID+3
メッセージ長	1 バイトの受信メッセージ
データ形式	以下参照

RL: リレーOn/Off コード 4 ビット

ビットパターン	内容
xxx1 xxx0	xxx1 = リレー No. 1 On xxx0 = リレー No. 1 Off
xx1x xx0x	xx1x = リレー No. 2 On xx0x = リレー No. 2 Off
x1xx x0xx	x1xx = リレー No. 3 On x0xx = リレー No. 3 Off
1xxx 0xxx	1xxx = リレー No. 4 On 0xxx = リレー No. 4 Off

リレーはトランスファータイプを使用しており、On はメーク、Off はブレークを意味しています。

(4) DO 出力メッセージ: 1 バイトの受信メッセージ、受信した設定は CU-RL4 の不揮発領域に保持しません。

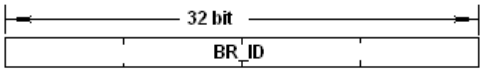


項目	内容
メッセージ ID	DIP スイッチにより設定された ID+4
メッセージ長	1 バイトの受信メッセージ
データ形式	以下参照

DO: DO 出力コード 8 ビット
00h ～ FFh DO の内容 8 ビット目が DI 0 です。

③ 制御メッセージ

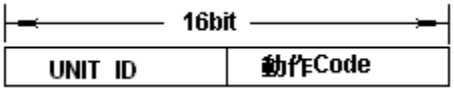
(1) 制御 ID メッセージ: 4 バイトの受信メッセージ、受信した設定は CU-RL4 の不揮発領域に保持します。



項目	内容
メッセージ ID	DIP スイッチにより設定された ID+5
メッセージ長	4 バイトの受信メッセージ
データ形式(BR_ID)	ブロードキャストメッセージ ID 番号、CAN バス上で使用されるブロードキャスト CAN フレームの ID 番号をユニットに設定する機能を持ちます。 4 バイト Unsigned 倍精度整数形式 出荷時設定 0、制御メッセージ動作 Off、制御メッセージ適用禁止を示します。 設定された ID 番号が拡張 ID を示すか示さないかは、本体 DIP スイッチ設定に従います。本体 DIP スイッチ設定が標準 ID(10 進数で 1～2047)の場合で、2047 を超える ID が本メッセージで設定された場合は、下位 12 ビットのみ有効とします。

記載されている会社名および製品名はその会社の所有する商標です。
記載された仕様については事前のお断りなく変更させていただく場合がございます。
記載された内容は 2012 年 12 月現在のものです。

(2) 制御メッセージ: 2 バイトの受信メッセージ、受信した情報は CU-RL4 の不揮発領域に保持しません。



項目	内容
メッセージ ID	制御メッセージで受信した ID
メッセージ長	2 バイトの受信メッセージ
データ形式	以下参照

UNIT_ID: 1+7 ビットユニット ID 1 バイト 先頭 1 ビットは特定のユニットを対象としているかどうかを示します。7 ビットユニット ID は DIP SW3 の S2～S8 で設定されたビットパターンです。

ビットパターン	内容
00h ～ 7Fh	個別ユニットを示します。
80h ～ FFh	個別ユニットを対象としません。

動作 Code: 1 バイト

ビットパターン	内容
00h	0000xxx0 送信停止
01h	0000xxx1 送信開始

※ここで定義された動作 Code 以外無視し反応しません。
※送信停止/開始は CAN メッセージ属性<送信>のメッセージに対して機能します。

改定履歴

2012/12/16	Rev. 1.02	DIP スイッチの位置情報、ユニット ID の説明追加
2012/6/10	Rev. 1.01	表記の一部修正 DI/DO のビット位置とチャネルの関係を追記
2011/12/7	Ver.1.00	初版

記載されている会社名および製品名はその会社の所有する商標です。
記載された仕様については事前のお断りなく変更させていただく場合がございます。
記載された内容は 2012 年 12 月現在のものです。